

rec'd PCT/PTO 31 AUG 2004
PCT/JP03/15534 #2
10/506295
04.12.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application
with this Office.

RECEIVED
03 FEB 2004
WIPO PCT

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月 5日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-354092
[ST. 10/C]: [JP2002-354092]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

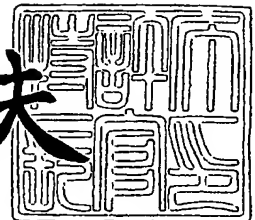
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3111802

【書類名】 特許願

【整理番号】 2260040015

【提出日】 平成14年12月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/44

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 飯田 琢磨

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 渋谷 直慶

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 竹島 宏樹

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 渡辺 清人

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法とその表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ニッケル酸化物を主体とする正極と、負極と、セパレータ、およびアルカリ電解液を備えたアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法であって、充電開始時の一定時間内に電池電圧が所定の設定電圧以上になった回数をカウントし、前記回数が所定の回数以上になると、リフレッシュ充放電が必要であると表示するアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電表示方法。

【請求項2】 ニッケル酸化物を主体とする正極と、負極と、セパレータ、およびアルカリ電解液を備えたアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法であって、充電開始時の一定時間内に電池電圧が所定の設定電圧以上になった回数をカウントし、前記回数が所定の回数以上になると、リフレッシュ充放電をするアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法。

【請求項3】 ニッケル酸化物を主体とする正極と、水素吸蔵合金からなる負極と、セパレータ、およびアルカリ電解液を備えたアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法であって、充電開始時の一定時間内に電池電圧が所定の設定電圧以上になった回数をカウントし、前記回数が所定の回数以上になるか、または、前記電池が、放電終止電圧に至ってから、1日以上経過した後の回復電圧が1.15V以下の場合、リフレッシュ充放電が必要であると表示するアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電表示方法。

【請求項4】 ニッケル酸化物を主体とする正極と、水素吸蔵合金からなる負極と、セパレータ、およびアルカリ電解液を備えたアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法であって、充電開始時の一定時間内に電池電圧が所定の設定電圧以上になった回数をカウントし、前記回数が所定の回数以上になるか、または、前記電池が、放電終止電圧に至ってから、1日以上経過した後の回復電圧が1.15V以下の場合、リフレッシュ充放電を行うアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法。

【請求項5】 リフレッシュ充放電において、充電は、5.0It以下で初期放電容量の90～120%まで充電し、次いで2.0It以下で初期放電容量の1

50～200%まで充電する請求項1または請求項3記載のアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電表示方法。

【請求項6】リフレッシュ充放電において、充電は、5.0It以下で初期放電容量の90～120%まで充電し、次いで2.0It以下で初期放電容量の150～200%まで充電する請求項2または請求項4記載のアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルカリ蓄電池を有効に使うための電池制御方法であり、特にそれに用いられるニッケル-水素蓄電池の電池制御方法であり、蓄電池の電池容量を有効に活用させる方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

エレクトロニクスの目覚ましい発展により、電子機器の小型、軽量化が可能となり、コードレス化、ポータブル化が急速に進展した。これらの機器の進歩に伴い電子機器用電源も小型、軽量で高エネルギー密度の電池が要望されている。それらの用途としては、電動工具を中心とするパワー用途をはじめ、バックアップ用途など、ありとあらゆるものの電源として使われている。これらの電源としては、従来ニッケル-カドミウム蓄電池が幅広く使われてきた。高まる高容量化要望と世界的な環境問題への高まりにより、ニッケル-カドミウム蓄電池に代わる商品として、ニッケル-水素蓄電池が開発され、市場に浸透してきた。

【0003】

従来、これらの二次電池を用いた電池パックでは、充放電を繰り返すうちに電池が不活性化し電池容量が減少し、十分な電池容量を得ることができなくなるといった課題があった。また電池が長期放置されると電池の自己放電等により電池電圧が低下する。この時、正極では、電池内の酸化物が還元され、負極では逆に水素化物が酸化され、これらが要因で電池が不活性状態になる。これらを解消するには、リフレッシュ充放電が必要となってくる。

【0004】

リフレッシュ充放電をする方法としては、充電回数、または放電回数をカウントする事によってリフレッシュ放電を必要とする表示をしたり、電池温度が高く、なると電池メモリー効果が発生しやすくなるため、温度によってカウント数を増やしリフレッシュする充電回数を少なくする方法が提案されている。（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-126776号公報（第2頁）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらこのような充電回数をカウントする方法では、電池の状態に関係なく、充・放電の回数によりリフレッシュ充放電するため、長期放置され、電池が不活性になった場合には、リフレッシュ充放電の表示がなされないという課題があった。

【0007】

例えば充電回数が50回でリフレッシュ放電される充放電システムの場合に、25回充放電した後、長期放置（充電も放電もされない状態）されて電池が不活性になった場合は、充電回数が50回に満たないため、リフレッシュ充放電されずに通常の充放電がなされることから電池のメモリー効果を起こしたり、電池が不活性な状態であるために内部抵抗が高なり、大電流放電が十分に出来ないことがあった。

【0008】

本発明は、長期放置され、電池が不活性になった場合にもリフレッシュ充放電する事が可能となり、電池を有効活用できるようになる。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法は、正極と水素吸蔵合金からなる負極と、セパレータ、およびアルカリ電解液

を備えたニッケル-水素蓄電池を充電開始時に、一定時間内に電池電圧が設定電圧以上になった回数をカウントし、前記回数が所定の回数以上になると、リフレッシュ充放電が必要であると表示し、使用者がリフレッシュ充放電するかあるいは自動でリフレッシュ充放電する方法である。

【0010】

また、別の本発明のアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法は、ニッケル酸化物を主体とする正極と、水素吸蔵合金からなる負極と、セパレータおよびアルカリ電解液を備えたアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法であって、充電開始時の一定時間内に電池電圧が所定の設定電圧以上になった回数をカウントし、前記回数が所定の回数以上になるか、または、前記電池が、放電終止電圧に至ってから、1日以上経過した後の回復電圧が1.15V以下の場合、リフレッシュ充放電が必要であると表示し、使用者がリフレッシュ充放電するか、あるいは自動でリフレッシュ充放電する方法である。

【0011】

アルカリ蓄電池が不活性状態の場合、電池電圧が低下したり、内部抵抗が増加する。これは極板の反応性が低下したり、電池内の液分布が均一でなくなる事による。このため本来の充放電反応の他に副反応として水の分解反応が起こり、酸素や水素ガスが発生し、このガスにより電池の劣化が加速し、短寿命になっていた。上記、本発明のアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法を実施することにより、極板の活性化が図れ、酸素、水素ガスの発生が抑制できるため電池を長寿命化することが可能となった。

【0012】

また、この大電流で充放電されると副反応が促進され、ガス発生量が増えて電池の劣化が加速されるため、さらに短寿命となる。このため、上記本発明のアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法において、好ましくは5.0It以下で初期容量の90～120%まで充電し、次いで2.0It以下の低電流で150～200%まで充電して放電する事により、ガス発生を抑制しながら、極板が活性化し、電解液の分布も均一化されるため、長寿命化が可能となる。

【0013】

尚、 I_t とは、電池の定格容量を表わす値で、一般に充放電電流はこの倍数で表わす。例えば、電池容量が1Ahの場合、1Aが1.0 I_t となり、2Aが、2.0 I_t となる。

【0014】

さらに、この電池のリフレッシュ方法においては、リフレッシュ充放電する毎に、残存容量をリセットする。これは極板の不活性化による電池パックの充電効率の低下が要因となる容量低下を補正するためである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施形態について説明する。

【0016】

図1に本発明のリフレッシュ機能用電源回路のイメージ図を示す。図1において電池の電圧を読みとる電圧検知部1と電池12に接続されるシャント抵抗11により、電流を検知して電池が充放電されたかどうかの判定をする電圧検知部2と温度検知用サーミスタ3からなりこれらのセンサーをマイコン4に入力してこのマイコンからFET5, 6に信号を送り、充電電流を制御する。温度検知用サーミスタ3からの情報に従いマイコン4は電池温度やその温度の変化率などの情報に従い、温度異常などの異常を表示するための異常表示LED7に信号を出す。

【0017】

またこれらの充電機器は充電初期に、急激な電圧上昇をし、電圧および電圧変化率などの電圧制御によって充電が停止するのを防ぐために、一定時間電池の電圧を検知しない、不検知タイマー（不検知時間）を設けている。

【0018】

この不地検知時間の間に電圧検知部で読み取った電池電圧と所定の電池電圧を比較し設定値より低い場合にはこの回数をカウントし設定値以上になった場合には、リフレッシュ充放電が必要であることを表示するためのリフレッシュ機能表示LED13に信号を出す。そしてこの表示に基づきリフレッシュ充電する。さらにリフレッシュ放電を行うリフレッシュ放電回路14を備える。

【0019】

また、必要に応じて残量表示LED9や劣化検知LED10に信号を送り、表示処理を行う。ここでFETはリレーを使うことも可能である。またリレーはFETを使用することも出来る。

【0020】

本発明のバックアップ電源の管理方法は、以下の構成よりなる不活性化した二次電池を、リフレッシュ機能を有する充放電制御回路を用いて管理するものである。例えばHHR350SCP（容量3.5Ah、電圧1.2V）の電池を10本直列にした場合、電池の仕様は容量3.5Ah、全電池定格電圧は12Vとなる。

【0021】

電圧検知部1は常に全電池を加算した電圧全体を監視している。この電圧が仮に1.15V/cell以下になると電圧検知部1からマイコン4に信号が送られ、マイコンからリフレッシュ表示機能13に信号を送り表示させる。この表示を見てリフレッシュスイッチが押されると、リフレッシュ充電の開始をFET5に伝える。これによりFET6はスイッチをオンとし充電を開始する。

【0022】

電池周辺部に設けられた温度検知用サーミスタ3は電池の温度を常に監視している。このサーミスタには通常、NTCが使用される。本発明においては、電池温度の温度変化率が、ある一定値を超えると電圧検知部1からマイコン4に信号が送られ、マイコン4は充電停止をFET5に伝える。これによりFET6のスイッチは遮断され、充電が停止される。充電を停止する電池温度の温度変化率は0.5～4.0℃/minが好ましく、さらに好ましくは1.0～3.0℃/minである。ΔTがこの値以上の場合、充電電量が初期容量120%を超え過充電となるため、電池内のガス発生が大きくなり、電池が劣化し寿命特性が低下する可能性がある。このため充電電流を2.0Itに変え、初期容量の150%までタイマー充電を行う。マイコンは充電時間をカウントしており、30分経過するとマイコン4より再度信号がFET5に送られ、FET6のスイッチは遮断され、充電が停止される。

【0023】

またマイコンでリフレッシュ回路を操作することによって自動でリフレッシュ機能を行うことにより、使用者の作業軽減をはかることも可能である。

【0024】

残量検知についてであるが、残存容量には放電途中の閉路電圧で見する方法と、時間と充放電時の電流の積算による電流積算方式があるが、ここでは電流積算方式を採用する。この理由は閉路電圧で検知する方ではどうしてもメモリー効果と同様の現象が発生しやすく、電池の容量が継続して正しく得られないからである。

【0025】

電池が不活性化した場合、内部抵抗が上昇し、電池の温度上昇が大きくなるため、充電効率が低下しみかけの容量（残存容量）が低下する。このため実際の容量と、みかけの容量（残存容量）の差が大きくなる。特に電池が不活性化して、リフレッシュをした後に残存容量をリセットして再度、容量表示を行う。

【0026】**【発明の効果】**

本発明の電池制御を用いてリフレッシュ機能を用いると、ニッケル-水素蓄電池の電池の不活性化を解消し、電池を有効に活用できる。また入力される電源種類は定電流充電でも定電圧充電でも可能である。そのため、さまざまな機器への適用が可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明のリフレッシュ機能用電源回路のイメージ図

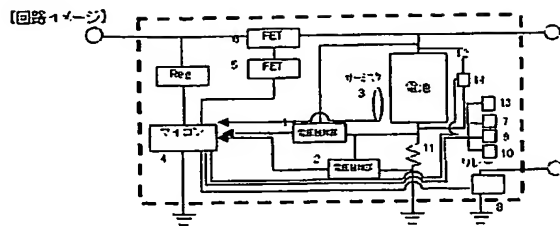
【符号の説明】

- 1 電池電圧検知部
- 2 電池電圧検知部
- 3 温度検知用サーミスタ
- 4 マイコン
- 5 充電電流遮断用 FET

- 6 充電電流遮断用 F E T
- 7 異常表示 L E D
- 8 放電回路遮断用リレー
- 9 残量表示 L E D
- 1 0 劣化検知 L E D
- 1 1 シャント抵抗
- 1 2 電池
- 1 3 リフレッシュ表示機能
- 1 4 リフレッシュ放電回路

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構成したニッケル-水素蓄電池をはじめとするアルカリ蓄電池をリフレッシュし、電池の不活性化を抑制するための充放電方法を提供する。

【解決手段】 正極と、負極と、セパレータと電解液を備えたニッケル-水素蓄電池を定電流充放電方法、あるいは定電圧充電方法、更にはこれらを併用して充電し、充電開始時に一定時間、電池電圧による制御を行わない充電方法であって、前記一定時間に電池電圧が所定の設定電圧以上になった回数をカウントし、所定の回数以上になると、リフレッシュ充放電が必要であると表示することを特徴とするアルカリ蓄電池のリフレッシュ充放電方法。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 5 4 0 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.